

Донской Государственный технический университет

**Кафедра «Безопасность
жизнедеятельности
и защита окружающей среды»**

**ЛЕКЦИЯ №3.
« Микроклимат и производственное
освещение».**

2010

Учебные вопросы

1. Профилактика неблагоприятного воздействия микроклимата.
2. Производственное освещение.



УЧЕБНЫЙ ВОПРОС №1. ПРОФИЛАКТИКА НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ МИКРОКЛИМАТА.

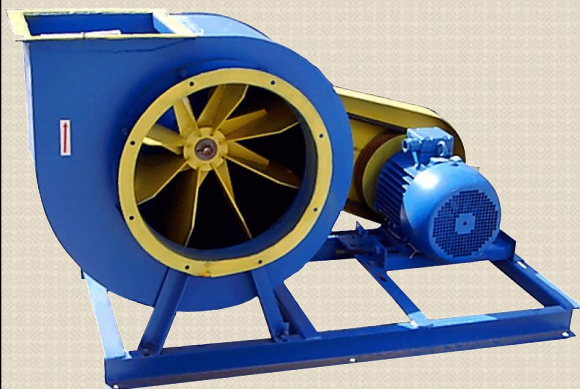
Производственная среда – это пространство, в котором осуществляется трудовая деятельность человека.

Рабочей зоной называется пространство (до 2 м) над уровнем пола или площадки, на котором находятся места постоянного или временного пребывания работающих.

Рабочее место – часть рабочей зоны; оно представляет собой место постоянного или временного пребывания работающих в процессе трудовой деятельности.

Условия труда – сочетание различных факторов, формируемых элементами производственной среды, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека.

Микроклимат производственных помещений – это климат внутренней среды этих помещений, который определяется действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности и скорости движения воздуха, а так же температуры окружающих поверхностей.



ВРЕДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ПО ХАРАКТЕРУ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА:

ОБЩЕТОКСИЧЕСКИЕ – ВЫЗЫВАЮЩИЕ ОТРАВЛЕНИЕ ВСЕГО ОРГАНИЗМА (ОКИСЬ УГЛЕРОДА, ЦИАНИСТЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, СВИНЕЦ, РТУТЬ, БЕНЗОЛ, МЫШЬЯК И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ И ДР.);

РАЗДРАЖАЮЩИЕ – ВЫЗЫВАЮЩИЕ РАЗДРАЖЕНИЕ ДЫХАТЕЛЬНОГО ТРАКТА И СЛИЗИСТЫХ ОБОЛОЧЕК (ХЛОР, АММИАК, СЕРНИСТЫЙ ГАЗ, ФТОРИСТЫЙ ВОДОРОД, ОКИСЛЫ АЗОТА, ОЗОН, АЦЕТОН И ДР.);

СЕНСИБИЛИЗИРУЮЩИЕ – ДЕЙСТВУЮЩИЕ КАК АЛЛЕРГЕНЫ (ФОРМАЛЬДЕГИД, РАЗЛИЧНЫЕ РАСТВОРИТЕЛИ И ЛАКИ НА ОСНОВЕ НИТРО- И НИТРОЗОСОЕДИНЕНИЙ И ДР.);

КАНЦЕРОГЕННЫЕ – ВЫЗЫВАЮЩИЕ РАКОВЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ (НИКЕЛЬ И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ, АМИНЫ, ОКИСЛЫ ХРОМА, АСБЕСТ И ДР.);

МУТАГЕННЫЕ – ПРИВОДЯЩИЕ К ИЗМЕНЕНИЮ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ (СВИНЕЦ, МАРГАНЕЦ, РАДИОАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА И ДР.);

ВЛИЯЮЩИЕ НА РЕПРОДУКТИВНУЮ (ДЕТОРОДНУЮ) ФУНКЦИЮ – (РТУТЬ, СВИНЕЦ, МАРГАНЕЦ, СТИРОЛ, РАДИОАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА И ДР.).

Предельно допустимая концентрация (ПДК) вредного вещества в воздухе рабочей зоны – такая концентрация вещества в воздухе рабочей зоны, которая при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 часов или другой продолжительности, но не более 40 часов в неделю, в течение всего рабочего стажа не может вызывать заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследования в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений

Вредные вещества по степени воздействия на организм человека подразделяются на классы:

- 1-й – **чрезвычайно опасные** ($\text{ПДК} < 0,1 \text{ мг/м}^3$);
- 2-й – **высокоопасные** (ПДК от 0,1 до 1,0 мг/м^3);
- 3-й – **умеренно опасные** (ПДК от 1,0 до 10 мг/м^3);
- 4-й – **малоопасные** ($\text{ПДК} > 10 \text{ мг/м}^3$).



Микроклимат в производственных условиях определяются следующими параметрами:

1. Температурой воздуха t ($^{\circ}\text{C}$);
2. Скоростью движения воздуха на рабочем месте V (м/с);
3. Относительной влажностью RH (%).
4. Атмосферным давлением P (мм. Рт. Ст.).

Нормальное тепловое самочувствие (комфортные условия), соответствующее данному виду работы, обеспечивается при соблюдении теплового баланса:

$$Q = Q_T + Q_K + Q_{И} + Q_{ИСП} + Q_B,$$

где Q - тепловыделение;

Q_T - теплопроводность через одежду;

Q_K - конвекция у тела;

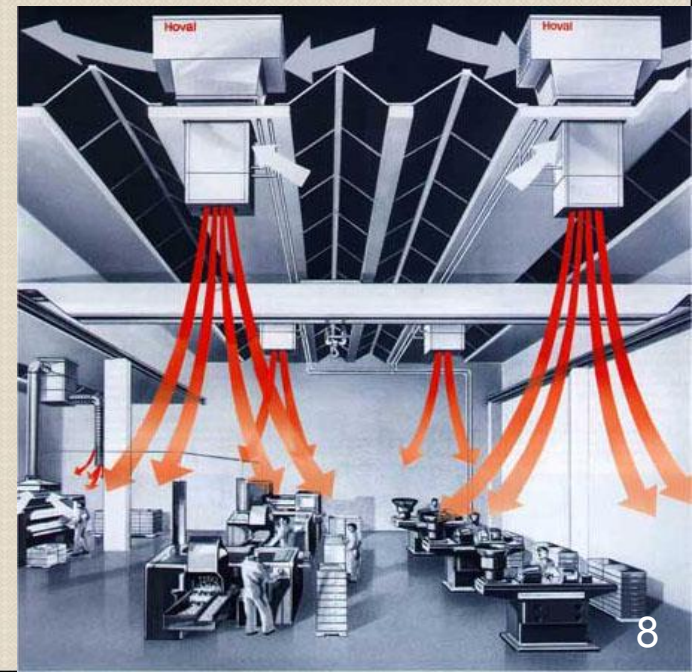
$Q_{И}$ - излучение на окружающие поверхности;

$Q_{ИСП}$ - испарение влаги с поверхности кожи;

Q_B - нагрев вдыхаемого воздуха.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОЗДОРОВЛЕНИЮ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ

- ❑ МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ;
- ❑ ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОБОРУДОВАНИЯ, ИСКЛЮЧАЮЩИХ ОБРАЗОВАНИЕ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЛИ ПОПАДАНИЕ ИХ В РАБОЧУЮ ЗОНУ;
- ❑ ЗАЩИТА ОТ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ;
- ❑ УСТРОЙСТВО ВЕНТИЛЯЦИИ И ОТОПЛЕНИЯ;
- ❑ ПРИМЕНЕНИЕ СИЗ.



УЧЕБНЫЙ ВОПРОС №2. ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ.

Естественное — освещение помещений светом неба (прямым или рассеянным), проникающим через световые проемы в наружных конструкциях зданий (боковое, верхнее, комбинированное).

Искусственное — освещение электрическими источниками света:

- общее (равномерное и локализованное);
- комбинированное.

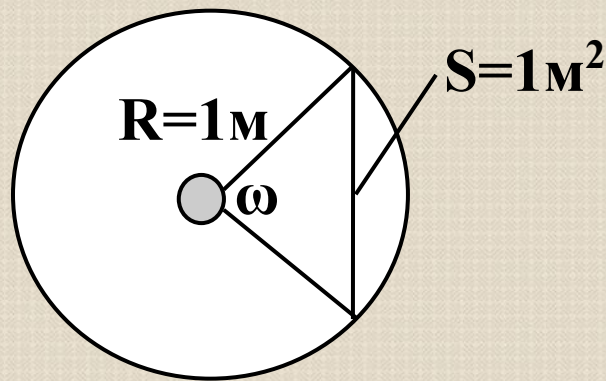
По функциональному назначению:

- рабочее;
- аварийное;
- охранное
- дежурное.



Совмещенное — освещение, при котором недостаточное по нормам естественное освещение дополняется искусственным.

Основные количественные показатели



Световой поток (F) – мощность светового потока излучения, оцениваемая по зрительному ощущению человеческим глазом. Размерность светового потока – люмен (лм).

Сила света (J) – пространственная плотность светового потока в заданном направлении, *т.е.* световой поток, отнесенный к телесному углу, в котором он излучается,

$$J = \frac{\Phi}{\omega} \quad \text{кандела (свеча) (кд),}$$

где – ω телесный угол встерадианах (ср).

Освещенность (E) – плотность светового потока на освещаемой им поверхности – световой поток, отнесенный к площади освещаемой поверхности S , измеряемой в м^2 , при условии его равномерного распределения по поверхности, когда свет источника падает на нее перпендикулярно.

$$E = \frac{\Phi}{S}, \frac{\text{лм}}{\text{м}^2} = \text{ЛЮКС (лк)}$$

Яркость (B) является световой величиной, непосредственно воспринимаемой глазом. Она определяется отношением силы света в данном направлении к площади проекции излучающей поверхности на плоскость, перпендикулярную к направлению излучения.

$$B = \frac{J}{S \cos \alpha}, \frac{\text{кд}}{\text{м}^2}$$

Коэффициент отражения поверхности (ρ) характеризует ее способность отражать падающий на нее световой поток. Он определяется отношением отраженного светового потока к падающему.

$$\rho = \frac{\Phi_{\text{отр}}}{\Phi_{\text{пад}}}$$



НОРМИРОВАНИЕ ОСВЕЩЕНИЯ

1. Естественное освещение.

Коэффициент естественной освещенности (КЕО)

$$\epsilon = \frac{E_{\text{вн}}}{E_{\text{нар}}} \cdot 100\%,$$

где $E_{\text{вн}}$ – освещённость в данной точке внутри помещения;

$E_{\text{нар}}$ – наружная горизонтальная освещённость под открытым небом.



2. Искусственное освещение.

А) Метод коэффициента использования светового потока

$$F_{\text{л}} = \frac{100 \times E_{\text{н}} \times S \times Z \times K}{N \times n \times \eta},$$

где $F_{\text{л}}$ – световой поток одной лампы, лм;

$E_{\text{н}}$ – нормируемая минимальная освещенность;

S – площадь освещаемого помещения, м^2 ;

Z – коэффициент минимальной освещенности, определяемый отношением $E_{\text{ср}}/E_{\text{min}}$, значения которого для ламп накаливания и газоразрядных ламп высокого давления (ДРЛ, МГЛ, НЛВД) – 1,15, для люминесцентных ламп – 1,1;

K – коэффициент запаса, который учитывает снижение освещенности вследствие загрязнения и старения светопрозрачных заполнений в световых проемах, светильниках.

N – число светильников в помещении;

n – число ламп в светильнике;

η – коэффициент использования светового потока лампы (%), зависящий от типа лампы, типа светильника, коэффициента отражения потолка и стен, высоты подвеса светильников и индекса помещения i .

Б) Метод удельной мощности.

$$W = n \times P/S, \text{ где}$$

n - число светильников;

P - мощность лампы, Вт;

S - освещаемая площадь, м².

